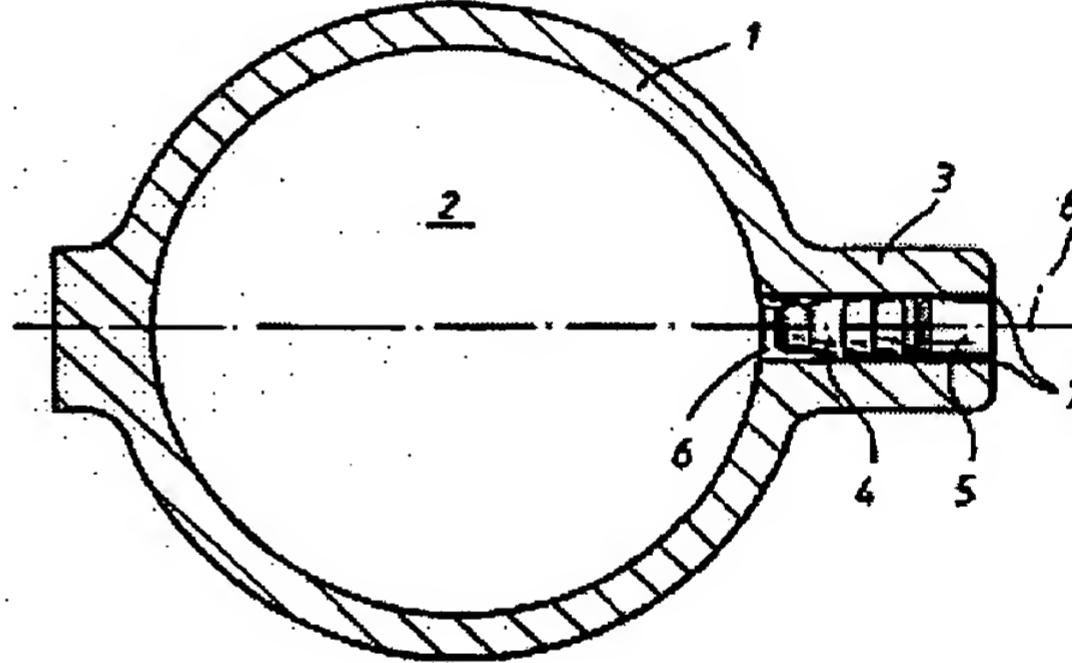


Storage vessel for high pressure gas - has filler opening sealed by plug with circumferential ridges

Patent number: DE4107845
Publication date: 1992-09-17
Inventor: MUENZEL WOLF-D DR ING (DE); KNOLL HEINZ DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- **international:** F17C5/06; F17C13/06
- **european:** B60R21/26B; F17C5/06; F17C13/06
Application number: DE19914107845 19910312
Priority number(s): DE19914107845 19910312

Report a data error here**Abstract of DE4107845**

A high pressure vessel for containing a high pressure gas has a filler opening (6). The vessel is filled by placing it in a high pressure chamber containing gas at the required pressure. A plug (4) with circumferential ridges is pressed into the bore of the filler opening. The outside diameter of the ridges is slightly larger than the bore so that the plug is retained in the opening. The vessel is then removed from the chamber and the plug is secured by a plain second plug (5) which is retained by welding. USE/ADVANTAGE - High pressure vessel for storing high pressure gas for safety air bags for motor vehicles. The vessel is sealed by a simple procedure.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 41 07 845 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
F 17 C 5/06
F 17 C 13/06
// B60R 21/16

⑯ Aktenzeichen: P 41 07 845.4
⑯ Anmeldetag: 12. 3. 91
⑯ Offenlegungstag: 17. 9. 92

DE 41 07 845 A 1

⑯ Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,
DE

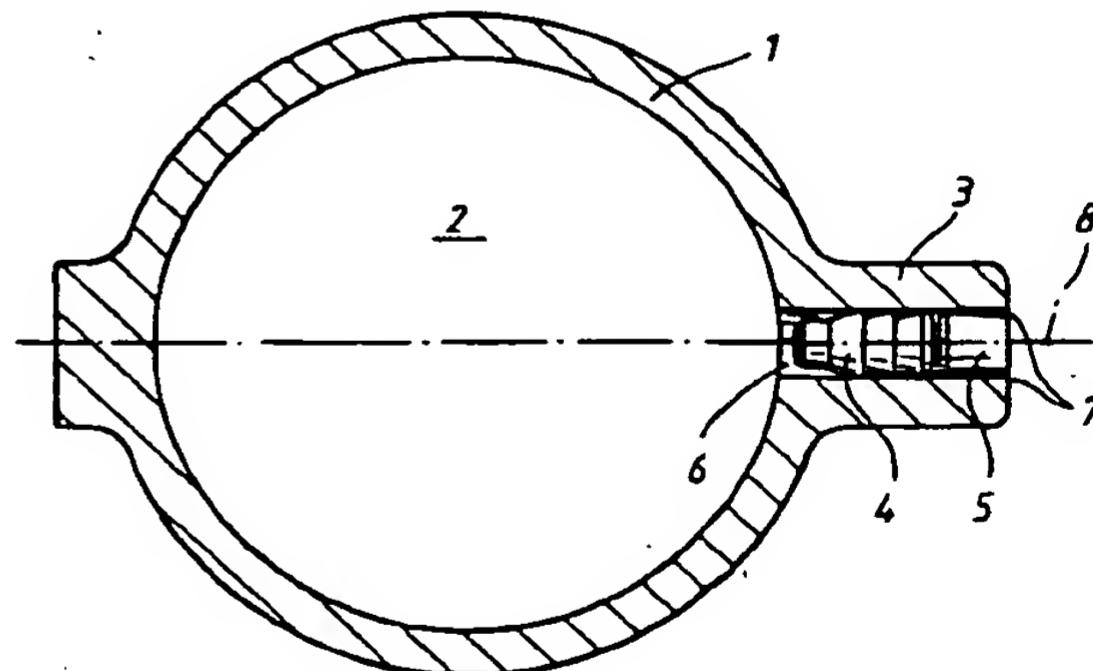
⑯ Erfinder:

Münzel, Wolf-D., Dr.-Ing., 7031 Altdorf, DE; Knoll,
Heinz, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Befüllen und zum Verschließen eines Hochdruckbehälters

⑯ Das Befüllen und Abdichten von Hochdruckbehältern, die Druckmedien mit Drücken von etwa 400 bis 500 bar speichern, ist problematisch.
Gemäß der Erfindung wird der Hochdruckbehälter in einer Hochdruckkammer positioniert und mit dem Druckmedium gefüllt, dann wird die Befüllöffnung noch innerhalb der Hochdruckkammer mittels eines Verschlußelementes gas- und druckdicht verschlossen und anschließend wird die Befüllöffnung bei Umgebungsdruck dauerhaft abgedichtet, insbesondere gasdicht verschweißt.
Verwendung für Hochdruckbehälter von Gaskissenschutzsystemen für Insassen eines Personenkraftwagens.



DE 41 07 845 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befüllen eines eine Befüllöffnung aufweisenden Hochdruckbehälters mit einem Druckmedium, insbesondere Gas, unter hohem Fülldruck und zum anschließenden Verschließen der Befüllöffnung des Hochdruckbehälters zum Speichern des unter dem hohen Fülldruck stehenden Druckmediums.

Bei Hochdruckbehältern, die ein Gas unter einem sehr hohen Druck speichern, ergibt sich zum einen die Problematik, das Gas in den Hochdruckbehälter einzufüllen und zum anderen, die Befüllöffnung anschließend derart abzudichten, daß auch über einen längeren Zeitraum kein Druckverlust im Hochdruckbehälter entsteht. Eine solche Problematik ergibt sich beispielsweise, wenn ein solcher Hochdruckbehälter in einer sogenannten Airbageinheit zum Schutz von Insassen eines Fahrzeugs eingesetzt wird. Beim Einsatz solcher Schutzsysteme in Personenkraftwagen wird beispielsweise gefordert, daß der Hochdruckbehälter das in ihm gespeicherte Gas über die gesamte Lebensdauer des Personenkraftwagens, d. h. bis zu 15 Jahren, ohne Druckverlust hält, um zu jedem Zeitpunkt die Funktionssicherheit des Airbag zu gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, durch das der Hochdruckbehälter mit dem Gas befüllt werden kann und dieses Gas anschließend unter dem hohen Druck auch über einen langen Zeitraum ohne Druckverlust speichern kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Hochdruckbehälter in einer druckdicht verschließbaren, dem Fülldruck entsprechenden Hochdruckkammer positioniert und mit dem Gas befüllt wird, daß die Befüllöffnung in der unter dem Fülldruck stehenden Hochdruckkammer mittels eines Verschlußelementes gas- und druckdicht verschlossen wird und daß anschließend der Hochdruckbehälter aus der Hochdruckkammer entnommen und die Befüllöffnung zusätzlich zu dem Verschlußelement bei Umgebungsdruck gasdicht verschweißt wird.

Dieses Verfahren ermöglicht zum einen die Befüllung des Hochdruckbehälters und sichert zum anderen eine dauerhafte Abdichtung und damit einen gleichbleibend hohen Druck im Hochdruckbehälter über einen langen Zeitraum.

In Ausgestaltung der Erfindung wird zum dauerhaften Abdichten der Befüllöffnung ein Dichtelement vor das Verschlußelement in die Befüllöffnung eingesetzt und mit dem Hochdruckbehälter gasdicht verschweißt. Ein Verschweißen beispielsweise mit Hilfe eines Elektronen- oder Laserstrahls ergibt eine dauerhafte Abdichtung. Da das Verschweißen nicht in der Hochdruckkammer durchgeführt werden kann, wird der Hochdruckbehälter aus dieser herausgenommen und bei Umgebungsdruck verschweißt. Dadurch ergeben sich zwei Arbeitsgänge, mittels derer der Hochdruckbehälter zunächst befüllt und derart verschlossen wird, daß er den Druck zumindest über einen kurzen Zeitraum halten kann und wird dann in einem zweiten Arbeitsgang nach dem Herausnehmen aus der Hochdruckkammer dauerhaft abgedichtet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Verschließen der Befüllöffnung des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren in der Hochdruckkammer befüllten Hochdruckbehälters vorgesehen. Die Hochdruckkammer enthält eine von außerhalb der

Hochdruckkammer betätigbare Einrichtung zum gas- und druckdichten Einsetzen eines Verschlußelementes in die Befüllöffnung des Hochdruckbehälters. Dadurch kann das Verschlußelement in einfacher Weise in die Befüllöffnung eingesetzt werden, solange sich der Hochdruckbehälter in der Hochdruckkammer befindet und der Druck in der Hochdruckkammer dem im Hochdruckbehälter entspricht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind Mittel zum dauerhaften Abdichten der durch das Verschlußelement verschlossenen Befüllöffnung bei Umgebungsdruck vorgesehen. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Befüllöffnung zu verschweißen, was innerhalb der Hochdruckkammer nicht möglich gewesen wäre.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Verschlußelement reibschlüssig in der Befüllöffnung angeordnet. In der Art einer Preßpassung ist beispielsweise die Befüllöffnung als zylindrische Bohrung gestaltet und das Verschlußelement mit einem gegenüber dem Innen-durchmesser der Befüllöffnung größeren Durchmesser zylindrisch ausgebildet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Verschlußelement formschlüssig in der Befüllöffnung angeordnet. Durch den Formschluß wird die Dichtwirkung des Verschlußelementes verbessert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht das Verschlußelement aus einem gegenüber dem Hochdruckbehälter härteren Werkstoff. In weiterer Ausgestaltung ist das Verschlußelement mit wenigstens einer sich radial über seinen Umfang erstreckenden Ringschneide versehen. Da das Verschlußelement aus einem härteren Werkstoff besteht, schneidet die Ringschneide in die Befüllöffnung ein und ergibt so einen formschlüssigen Sitz des Verschlußelementes in der Befüllöffnung.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Verschlußelement mit einem zum Behälterinneren offenen hohlen Bereich versehen. Durch den im Behälter herrschenden hohen Gasdruck legt sich die Wandung des hohlen Bereichs des Verschlußelementes verstärkt dichtend an die Innenwandung der Befüllöffnung an.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Werkstoff des Verschlußelementes korrosionsbeständig. Dadurch ist das Verschlußelement gegen Umgebungs-, insbesondere Witterungseinflüsse unempfindlich.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Ausführungsform eines Hochdruckbehälters mit einer in einem Anschlußstutzen vorgesehenen Befüllöffnung, in die ein Verschlußelement und ein Dichtelement eingesetzt sind und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Anschlußstutzens nach Fig. 1, in der die Position des Verschlußelementes und des Dichtelementes innerhalb der Befüllöffnung ersichtlich ist.

Der Hochdruckbehälter nach Fig. 1 weist eine im wesentlichen hohlzylindrische Form auf und erstreckt sich entlang einer zur Zeichenebene lotrechten Längsachse. Der Hochdruckbehälter (1) dient zur Speicherung eines Gases in seinem Behälterinneren (2). Das Gas befindet sich in dem Hochdruckbehälter (1) unter einem hohen Druck von etwa 400 bis 500 bar. Der Hochdruckbehälter (1) besteht aus einem Hohlkörper aus Leichtmetall, beispielsweise Aluminium, der mit einer als Verstärkung für den Hochdruckbehälter (1) dienenden Faserver-

bundwicklung umwickelt ist. Ein solcher Hochdruckbehälter wird beispielsweise für Gaskissenschutzsystem in Personenkraftwagen eingesetzt, bei denen sich bei einem Unfall ein Gaskissen (Airbag) in Richtung des Fahrzeuginsassen innerhalb weniger Millisekunden aufbläst und diesen somit in seinem Sitz zurückhält. Dadurch sind Fahrzeuginsassen bei Unfällen weitgehend vor Verletzungen geschützt. Aufgrund des hohen Drucks, unter dem das Gas im Hochdruckbehälter gespeichert ist, kann dieser relativ klein gehalten werden, so daß er beispielsweise in einem kleinen, speziell dafür ausgelegten Fach in der Armaturentafel untergebracht werden kann.

Um das Gas, beispielsweise Stickstoff, unter dem benötigten hohen Druck von etwa 400 bis 500 bar in das Behälterinnere (2) des Hochdruckbehälters (1) einzufüllen zu können, ist an dem Hochdruckbehälter (1) ein Anschlußstutzen (3) angeformt, der mit einer in Richtung der Achse (8) ins Behälterinnere (2) ragenden zylindrischen Befüllöffnung (6) versehen ist. Zum Befüllen ist eine prinzipiell bekannte Hochdruckkammer vorgesehen, in der der Hochdruckbehälter (1) positioniert wird. Das Befüllen des Hochdruckbehälters (1) erfolgt derart, daß die den Hochdruckbehälter (1) enthaltende Hochdruckkammer verschlossen wird und mit dem unter dem hohen Druck stehenden Gas befüllt wird. Die Hochdruckkammer ist geringfügig größer als der Hochdruckbehälter (1) selbst. Das Füllvolumen der Hochdruckkammer ist daher verhältnismäßig gering. Auch das Totvolumen, d. h. die Differenz zwischen dem Füllvolumen der Hochdruckkammer und dem des Hochdruckbehälters, ist vergleichsweise gering. Dadurch ist auch der Energieverlust beim Befüllen und Leeren der Hochdruckkammer relativ klein. Aufgrund des Druckausgleichs ist auch das Behälterinnere (2) des Hochdruckbehälters (1) mit dem unter hohem Druck stehenden Gas befüllt, sobald in der Hochdruckkammer der vorgegebene Systemdruck des in ihm befindlichen Gases vorhanden ist. Aufgrund des Druckes im Behälterinneren (2) und in der Hochdruckkammer ist es notwendig, die Befüllöffnung (6) innerhalb der Hochdruckkammer zu verschließen, um den in der Hochdruckkammer erreichten Druck auch erhalten zu können.

Dazu ist in der Hochdruckkammer eine nicht dargestellte Einrichtung zum gas- und druckdichten Einsetzen eines Verschlußelementes (4) in die Befüllöffnung (6) des Hochdruckbehälters (1) vorgesehen, die von einem Bereich außerhalb der Hochdruckkammer betätigbar ist. Dies ist notwendig, um das zum Erzeugen der hohen Drücke notwendige abgeschlossene System innerhalb der Hochdruckkammer zu erhalten. Da der Druck in der Hochdruckkammer dem Druck im Behälterinneren (2) entspricht, kann das Verschlußelement (4) in diesem abgeschlossenen System ohne Gegendruck eingesetzt werden. Während des Einsetzens des Verschlußelementes besteht auch keine Gefahr, daß während dem Einsetzen des Verschlußelementes (4) Gas aus dem Behälterinneren herausströmt und sich damit der Druck im Behälterinneren (2) verringert.

Der Hochdruckbehälter (1) wird vor dem Befüllen in der Hochdruckkammer in eine vorbestimmte Lage positioniert und in dieser Lage fixiert. Diese Position ist relativ zu der Einrichtung zum gas- und druckdichten Einsetzen des Verschlußelementes (4) so ausgerichtet, daß die Achse (8) der Befüllöffnung (6) koaxial zur Einstiegsbewegung des Verschlußelementes (4) ist. Die Einrichtung zum Einsetzen des Verschlußelementes (4) hält das Verschlußelement (4) demnach relativ zur Be-

füllöffnung (6) so, daß das Verschlußelement (4) lediglich axial in die Befüllöffnung (6) eingeschoben werden muß. Die Einrichtung zum Einsetzen des Verschlußelementes enthält beispielsweise eine angetriebene Schraubspindel, die koaxial zur Achse (8) des in der Hochdruckkammer fixierten Hochdruckbehälters (1) ausgerichtet ist und an ihrem vorderen Ende mit Hilfe von Klemmern oder ähnlichem das Verschlußelement (4) hält.

Die Schraubspindel ist beispielsweise mit einem Antrieb versehen, der mittels eines Schalters an der Außenwand der Hochdruckkammer betätigbar ist. Es ist auch möglich, die Schraubspindel durch die Wandung der Hochdruckkammer nach außen zu führen und in der Wandung entsprechend druckdicht zu lagern. Die Betätigung der Schraubspindel erfolgt dann in einfacher Weise von außen.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 besteht das Verschlußelement (4) aus einer zylinderförmigen Spitze (11), deren Durchmesser geringer ist als der Durchmesser der zylindrischen Befüllöffnung (6) sowie aus drei koaxial hintereinander angeordneten, sich zum Ende (10) des Verschlußelementes (4) konisch erweiternden Ringschneiden (9), deren Rückseite jeweils radial zur Längsachse des Verschlußelementes (4) vom Verschlußelement (4) abragt. Der maximale Durchmesser der Ringschneide (9) ist größer als der Innendurchmesser der Befüllöffnung (6), so daß das Verschlußelement (4) in seinem in die Befüllöffnung (6) eingepreßten Zustand formschlüssig in die Innenwandung der Befüllöffnung (6) einschneidet. Dazu besteht das Verschlußelement (4) aus einem härteren Werkstoff als der Anschlußstutzen (3) des Hochdruckbehälters (1). Im Ausführungsbeispiel besteht der Anschlußstutzen (3) sowie der Hochdruckbehälter (1) aus Aluminium, und ist mittels einer nicht dargestellten Faserverbundwicklung verstärkt. Das Verschlußelement (4) besteht im Ausführungsbeispiel aus einem korrosionsbeständigen Stahl. Im Bereich der Spitze des Verschlußelementes (4) ist eine konzentrisch zur Längsachse des Verschlußelementes (4) nach innen ragende zylindrische Aussparung (12) vorgesehen, die in Richtung des Behälterinneren (2) offen ist und etwa auf halber Länge des Verschlußelementes (4) endet. Durch den hohen Druck im Behälterinneren (2) wird das Verschlußelement (4) nach der Entnahme des Hochdruckbehälters (1) aus der Hochdruckkammer im Bereich dieser Aussparung (12) auseinandergedrückt, so daß sich die Ringschneide (9) in diesem Bereich verstärkt von innen gegen die Wandung der Befüllöffnung (6) preßt. Das Verschlußelement (4) ist so dimensioniert, daß es dem Druck des Gases im Behälterinneren (2) für einen bestimmten Zeitraum standhält und die Befüllöffnung (6) druck- und gasdicht verschließt. Nach dem Einsetzen des Verschlußelementes (4) kann daher der Druck aus der Hochdruckkammer entlassen werden, so daß die Hochdruckkammer geöffnet und der Hochdruckbehälter (1) herausgenommen werden kann.

Um den Hochdruckbehälter nun dauerhaft abzudichten, ist ein im wesentlichen zylindrisches Dichtelement (5) vorgesehen, das zusätzlich zu dem Verschlußelement (4) in die Befüllöffnung (6) eingesetzt wird, bis sein rückseitiges Stirnende mit dem Stirnende des Anschlußstutzens (3) bündig abschließt. Dazu wurde das Verschlußelement (4) noch innerhalb der Hochdruckkammer so weit in die Befüllöffnung (6) eingepreßt, daß auch das Dichtelement (5) noch in der Befüllöffnung (6) Platz findet. Der Außendurchmesser des zylindrischen Dichtelementes (5) ist geringfügig größer als der Innendurch-

messer der zylindrischen Befüllöffnung (6), so daß das Dichtelement (5) mittels einer Preßpassung in die Befüllöffnung (6) einsetzbar ist. Das Dichtelement (5) besteht ebenfalls aus Aluminium oder aus einem anderen, mit dem Werkstoff des Anschlußstutzens (3) verschweißbaren Werkstoff. Das Dichtelement (5) wird nach dem Entnehmen des befüllten Hochdruckbehälters (1) aus der Hochdruckkammer bei Umgebungsdruck mit dem Anschlußstutzen (3) gas- und druckdicht verschweißt, wie es anhand der Schweißnaht (7) des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Die Schweißnaht (7) wurde durch eine Ringschweißung mittels eines Elektronen- oder Laserstrahls hergestellt. Damit ist die Befüllöffnung dauerhaft gas- und druckdicht abgedichtet. Wird der Hochdruckbehälter (1) für ein Gaskissenschutzsystem in einem Personenkraftwagen eingesetzt, so muß die Zeitdauer, während der der Hochdruckbehälter (1) gas- und druckdicht sein muß, wenigstens der Lebensdauer des Personenkraftwagens, d. h. etwa 10 bis 15 Jahre, entsprechen.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das Verschlußelement (4) beispielsweise mit einem Außengewinde versehen, und ist in die mit einem entsprechenden Innengewinde versehene Befüllöffnung (6) eingeschraubt.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung erstreckt sich das Verschlußelement (4) über nahezu die gesamte Länge der Befüllöffnung (6), wobei sein rückseitiges Ende (10) bündig mit der Stirnseite des Anschlußstutzens (3) abschließt. Bei dieser Ausführung wird das Verschlußelement (4) selbst mit dem Anschlußstutzen (3) verschweißt, so daß der Einsatz eines zusätzlichen Dichtelementes (5) entfällt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befüllen einer Befüllöffnung aufweisenden Hochdruckbehälters mit einem Druckmedium, insbesondere Gas, unter hohem Fülldruck und zum anschließenden Verschließen der Befüllöffnung des Hochdruckbehälters zum Speichern des unter dem hohen Fülldruck stehenden Druckmediums, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckbehälter (1) in einer druckdicht verschließbaren, dem Fülldruck entsprechenden Hochdruckkammer positioniert und mit dem Druckmedium befüllt wird, daß die Befüllöffnung (6) in der unter dem Fülldruck stehenden Hochdruckkammer mittels eines Verschlußelementes (4) gas- und druckdicht verschlossen wird und daß anschließend der Hochdruckbehälter (1) aus der Hochdruckkammer entnommen und die Befüllöffnung (6) zusätzlich zu dem Verschlußelement (4) bei Umgebungsdruck gasdicht verschweißt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum dauerhaften Abdichten der Befüllöffnung (6) ein Dichtelement (5) vor das Verschlußelement (4) in die Befüllöffnung (6) eingesetzt und mit dem Hochdruckbehälter (1) gasdicht verschweißt wird.
3. Vorrichtung zum Verschließen der Befüllöffnung eines nach dem Verfahren nach Anspruch 1 in einer Hochdruckkammer befüllten Hochdruckbehälters, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hochdruckkammer eine von außerhalb der Hochdruckkammer betätigbare Einrichtung zum gas- und druckdichten Einsetzen eines Verschlußelementes (4) in die Befüllöffnung (6) des Hochdruckbehälters (1)

vorgesehen ist.

4. Hochdruckbehälter, der nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (5) zum dauerhaften Abdichten der durch das Verschlußelement (4) verschlossenen Befüllöffnung (6) bei Umgebungsdruck vorgesehen sind.
5. Hochdruckbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein koaxial zum Verschlußelement (4) in die Befüllöffnung (6) einsetzbares Dichtelement (5) vorgesehen ist.
6. Hochdruckbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (4) reibschlüssig in der Befüllöffnung (6) angeordnet ist.
7. Hochdruckbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Befüllöffnung (6) als zylindrische Bohrung gestaltet ist.
8. Hochdruckbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Befüllöffnung (6) mit einem Innengewinde versehen ist.
9. Hochdruckbehälter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (4) mit einem Gewinde versehen ist, mittels dessen es in die Befüllöffnung (6) einschraubar ist.
10. Hochdruckbehälter nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (4) formschlüssig in der Befüllöffnung (6) angeordnet ist.
11. Hochdruckbehälter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (4) mit wenigstens einer sich radial über seinen Umfang erstreckenden Ringschneide (9) versehen ist.
12. Hochdruckbehälter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement mit einem zum Behälterinneren (2) offenen hohlen Bereich (12) versehen ist.
13. Hochdruckbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (4) aus einem gegenüber dem Hochdruckbehälter (1) härteren Werkstoff besteht.
14. Hochdruckbehälter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff korrosionsbeständig ist.
15. Hochdruckbehälter nach Anspruch 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (5) zylindrisch ist und mit Preßsitz in der Befüllöffnung (6) sitzt.
16. Hochdruckbehälter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (5) aus einem Werkstoff besteht, der mit dem Hochdruckbehälter (1) im Bereich der Befüllöffnung (6) verschweißbar ist.
17. Hochdruckbehälter nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (5) in seinem eingesetzten Zustand bündig mit der Befüllöffnung (6) abschließt und mittels einer Ringschweißung mit dem Hochdruckbehälter (1) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 1

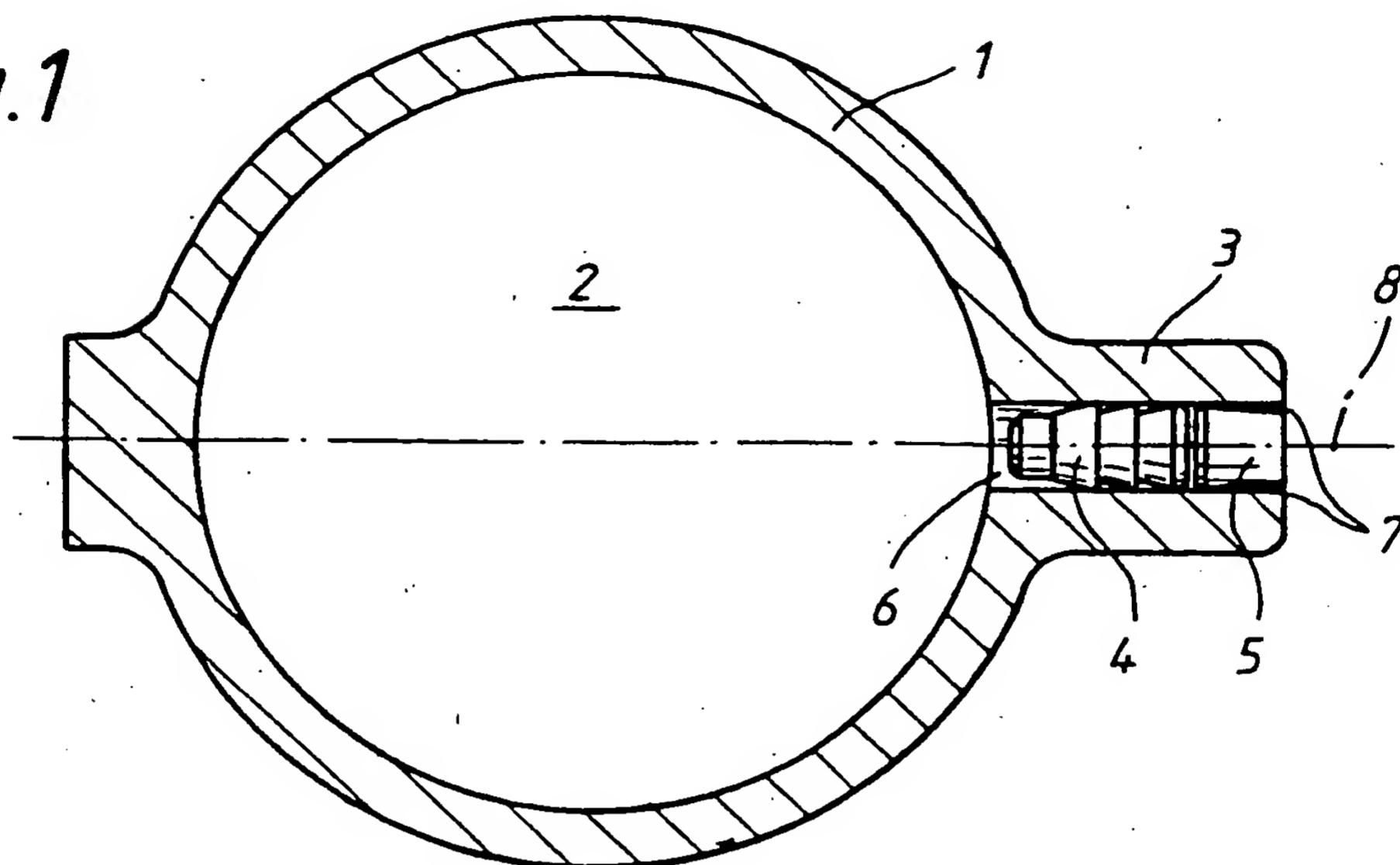


Fig. 2

